

**BONDING EQUIPMENT**

Patent Number: JP2087536  
Publication date: 1990-03-28  
Inventor(s): NAKAJIMA MAKOTO; others: 01  
Applicant(s): HITACHI LTD  
Requested Patent: ☐ JP2087536  
Application Number: JP19880238755 19880926  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L21/60  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To stick super hard material powder on the surface of a lead frame, prevent sliding, and surely fix the lead frame by a method wherein a retaining surface part is formed by making the super hard material powder bite the contact surfaces of a lower pressing member and an upper pressing member with the lead frame.

**CONSTITUTION:** When both of the upper pressing members 18 and 20 descend, a lead frame 1 is retained by both of them. A retaining surface part 17 of the upper retaining member 18 of a tab abuts against the external periphery of a tab 2 and the upper surface of a tab suspension lead 3. The retaining surface part 17 of a protruding side 16 arranged on the bottom surface of a recessed part 13 of a lower retaining member 12 abuts against four corners of the lower surface of the tab 2. The retaining surface part 21 of the upper pressing member 20 of an inner lead abuts against the intermediate upper surface of each inner lead 4. The inner lead retaining surface part 15 of a lower pressing member 12 abuts against the intermediate lower surface of each inner lead 4. Diamond powder is uniformly and firmly stuck on the retaining surface part, so that the sliding with respect to the lead frame 1 is avoided, and the lead frame can be retained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2





参考技術

2554 有線電

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-87536

⑤ Int. Cl.<sup>9</sup>

H 01 L 21/60

識別記号

3 0 1 K

庁内整理番号

6918-5F

⑬ 公開 平成 2 年(1990) 3 月 28 日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

⑭ 発明の名称 ボンディング装置

⑮ 特 願 昭63-238755

⑯ 出 願 昭63(1988) 9 月 26 日

⑰ 発 明 者 中 嶋 誠 群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社日立製作所高崎工場内

⑱ 発 明 者 大 橋 芳 雄 群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社日立製作所高崎工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

ボンディング装置

2. 特許請求の範囲

1. リードフレームを押さえる上側押さえ部材および下側押さえ部材の少なくとも一方におけるリードフレームとの接触面上の少なくとも一部に超硬材質粉を固着されて成る保持面部が形成されていることを特徴とするワイヤボンディング装置。

2. リードフレームを押さえる上側押さえ部材および下側押さえ部材の少なくとも一方が、リードフレームのタブにおける外周縁部に接触して押さえるタブ押さえ部材を形成されているとともに、その押さえ部材のリードフレームとの接触面の少なくとも一部に超硬材質粉を固着されて成る保持面部が形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のワイヤボンディング装置。

3. 前記上側押さえ部材がスプリング性を有する

ことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のワイヤボンディング装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ボンディング技術、特に、被ボンディング物としてのリードフレームを固定的に保持する技術に関し、例えば、半導体集積回路装置(以下、IC という。)の製造工程において、リードフレームのリードとペレットとを電気的に接続するワイヤボンディング装置に利用して有効な技術に関する。

(従来の技術)

リードフレームのリードとペレットの電極との間にワイヤを架橋して電気的に接続するワイヤボンディング装置として、特開昭 62-188330 号公報および特開昭 62-188331 号公報に記載されているように、リードフレームを上下の押さえ部材により押さえながら、ワイヤをペレットの電極パッドとリードフレームのインナリードとにボンディングするように構成されていると

ともに、上下の押さえ部材によってリードフレームのタブ外周縁部を押さえることにより、リードフレームを安定的に固定するように構成して成るものがある。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、このようなワイヤボンディング装置においては、押さえ面の表面粗さが小さくなると、押さえ面とリードフレームとの間で滑りが発生するため、ボンディング中にリードフレームが遊動し、超音波エネルギーの伝播が不適正になることにより、ボンディング状態が不良になるという問題点があることが、本発明者によって明らかにされた。

本発明の目的は、リードフレームを確実に、かつ、長期間にわたって安定的に固定することができ、ボンディング技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

(課題を解決するための手段)

ボンディング装置はリードフレーム1にワイヤボンディングを実施するように構成されている。リードフレーム1は42アロイや銅等のような導電性の材料を用いて、打ち抜きプレス加工等のような適当な手段により一体成形されており、前工程においてベレットをボンディングされたタブ2と、タブ2を吊持しているタブ吊りリード3と、タブ2を取り囲むように放射状に複数本配設されているインナリード4と、インナリード4のそれぞれに一体的に連設されているアウトリード(図示せず)とを備えている。そして、このリードフレーム1におけるタブ2はそのタブ吊りリード3を屈曲させることにより、下方に下げられており、このタブ下げによってタブ2上に搭載されたベレット6の上面とインナリード4の上面との段差が解消ないしは減少されるようになっている。

一方、ワイヤボンディング装置はヒートブロック11を備えており、ヒートブロック11上には下側押さえ部材12が着脱可能に取り付けられている。下側押さえ部材12は耐摩耗性を有する熱

伝導性の良い材料を用いて、略正方形のパネル形状に形成されており、その上面には凹部13が略中央部に配されて、前記リードフレーム1のタブ2を収容し得る大きさの略正方形に没設されているとともに、一対の溝14が凹部13の一対の対辺(以下、左右とする。)にそれぞれ配されて、前記リードフレーム1のタブ吊りリード3を収容し得る大きさの略長方形に没設されている。下側押さえ部材12の上面にはインナリード保持面部15が凹部13の外縁部分において凹部13を取り囲むように配されて、超硬材質粉としてのダイヤモンド粉を固着されることにより形成されている。すなわち、インナリード保持面部15は平均粒径15~80 $\mu$ m程度のダイヤモンド粉をニッケル(Ni)等をバインダとして電着されており、ダイヤモンド粉は全体にわたって均一、かつ、強固に固着されている。

また、下側押さえ部材12における凹部13の底面には凸部16が4隅にそれぞれ配されて、凹部13の口径に対して1/3~1/4程度の外径

(作用)

前記した手段によれば、リードフレームの保持面部に超硬材質粉が固着されていることにより、長期間使用されても摩耗することなく、大きな摩擦係数をもってリードフレームとの接触を維持することになるため、リードフレームは確実に、かつ、長期間にわたって安定的に固定されることになり、ボンディングは適正に実施される。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例であるワイヤボンディング装置を示す拡大縦断面図、第2図は第1図のII-II線に沿う平面図である。

本実施例において、本発明に係るワイヤボンデ

伝導性の良い材料を用いて、略正方形のパネル形状に形成されており、その上面には凹部13が略中央部に配されて、前記リードフレーム1のタブ2を収容し得る大きさの略正方形に没設されているとともに、一対の溝14が凹部13の一対の対辺(以下、左右とする。)にそれぞれ配されて、前記リードフレーム1のタブ吊りリード3を収容し得る大きさの略長方形に没設されている。下側押さえ部材12の上面にはインナリード保持面部15が凹部13の外縁部分において凹部13を取り囲むように配されて、超硬材質粉としてのダイヤモンド粉を固着されることにより形成されている。すなわち、インナリード保持面部15は平均粒径15~80 $\mu$ m程度のダイヤモンド粉をニッケル(Ni)等をバインダとして電着されており、ダイヤモンド粉は全体にわたって均一、かつ、強固に固着されている。

また、下側押さえ部材12における凹部13の底面には凸部16が4隅にそれぞれ配されて、凹部13の口径に対して1/3~1/4程度の外径

を有する略正方形の平盤形状に突設されており、各凸部16の上面にはタブ保持面部17が前記保持面部15と同様にダイヤモンド粉を均一、かつ、強固に固着されて形成されている。

下側押さえ部材12における左右の溝14の真上には一対のタブ上側押さえ部材18が両溝14にそれぞれ対向して上下動するように設けられており、タブ上側押さえ部材18は初性を有する板材を用いられて、溝14の幅よりも薄く、かつ、正面図において略鉤形状に形成されている。そして、上側押さえ部材18は下端部が前記リードフレーム1におけるタブ2の外周縁部およびタブ吊りリード3の下段部分に当接するように形成されており、その当接面には保持面部19が前記保持面部15と同様にダイヤモンド粉を均一、かつ、強固に固着されることにより形成されている。

ヒートブロック11上にはインナリード上側押さえ部材20が下側押さえ部材12の真上においてこれを取り囲むように配されて、上下動するように設備されており、この上側押さえ部材20は

にはボンディング工具としてのキャピラリー23が略垂直方向に配されて、かつ、超音波振動を付勢されるように支持されている。キャピラリー23には金線等からなるワイヤ24が繰り出し可能に挿通されており、このワイヤ24はキャピラリー23によりベレット6およびインナリード4上に押し付けられるようになっている。

次に作用を説明する。

前工程において、タブ2上にベレット6をボンディングされたリードフレーム1は、ヒートブロック11に取り付けられた下側押さえ部材12上に供給される。このとき、若干下げられたタブ2は下側押さえ部材12に没設された凹部13内に、屈曲されたタブ吊りリード3は溝14内にそれぞれ挿入される。

続いて、両方の上側押さえ部材18および20が下降されると、リードフレーム1は両方の上側押さえ部材18および20によって下側押さえ部材12に押さえ付けられるため、両者間で保持されることになる。このとき、タブ上側押さえ部材

初性を有する板材を用いられて、下側押さえ部材12よりも若干小さめの正方形窓孔20aが開設されているとともに、その正方形窓孔20aの4隅にそれぞれ一対のスリット20bが互いに直交するように配されて切設され、かつ、縦断面形状が短い鉤形状に形成されている。このインナリード上側押さえ部材20の下面にはインナリード4群を保持するためのインナリード保持面部21が下側押さえ部材12の前記インナリード保持面部15に対向するように配されており、この保持面部21はその保持面部15と同様にダイヤモンド粉を均一、かつ、強固に固着されることにより形成されている。

ヒートブロック11の外側にはXYテーブル(図示せず)が前記下側押さえ部材12に略対向するように配設されており、このテーブル上にはボンディングヘッド(図示せず)がXY方向に移動されるように搭載されている。ボンディングヘッドにはボンディングアーム22が上下動し得るように支持されており、このアーム22の先端部

18の保持面部17はタブ2の外周縁部とタブ吊りリード3との上面に当接し、下側押さえ部材12の凹部13底面に突設されている凸部16の保持面部17はタブ2下面の4隅に当接する。また、インナリード上側押さえ部材20の保持面部21は各インナリード4の中間部上面に当接し、下側押さえ部材12のインナリード保持面部15は各インナリード4の中間部下面に当接する。そして、これら保持面部はダイヤモンド粉を均一、かつ、強固に固着されることにより形成されているため、リードフレーム1との間で滑りなく、これを保持する状態になる。

次いで、ボンディングヘッドがXYテーブルによりXY方向に移動され、かつ、ボンディングアーム22が昇降されることにより、キャピラリー23がワイヤ24をベレット6の電極パッドとリードフレーム1のインナリード4とにボンディングをそれぞれ行って両者間に架橋し、両者を電気的に接続する。このとき、ベレット6とリードフレーム1とはヒートブロック11により加熱され

ているため、キャピラリー23による超音波振動エネルギーの付勢とあいまって、ボンディングワイヤ5のベレット6およびリード4に対するボンディングは有効、かつ、適正に実施されることになる。

ところで、タブ上側押さえ部材18がタブ吊りリード3における屈曲箇所よりも上段を押さえるように構成されている場合、その押さえ力によってリードフレーム2が反り返るように変形するため、ボンディング中にリードフレーム2が遊動したり、ヒートブロック11による加熱が不均一になったり、超音波振動エネルギーの伝播が不適正になったりすることにより、ボンディング状態が不良になる。

しかし、本実施例においては、タブ上側押さえ部材18はタブ2の外周縁部およびタブ吊りリード3の下段部を押さえ付けるため、リードフレーム1が反り返る変形は防止されることになる。また、下側押さえ部材12と協働してタブ2を直接保持することになるため、リードフレーム1を確実に

固定することができる。その結果、ボンディング中にリードフレーム1が遊動したり、ヒートブロック11による加熱が不均一になったり、超音波振動エネルギーの伝播が不適正になったりすることは防止されるため、ボンディングはきわめて適正に行われることになる。

他方、下側押さえ部材12の凹部13の底面に凸部16が突設されずにタブ2の下面が凹部13の平坦な底面に全体にわたって当接するように構成されている場合、タブ2に反り返り等が若干にでもあると、上下押さえ部材による押さえ力がタブ全体に対して不均等に作用することになるため、ボンディング中にリードフレーム1が遊動したり、ヒートブロック11による加熱が不均一になったり、超音波エネルギーの伝播が不適正になったりすることにより、ボンディング状態が不良になる。

しかし、本実施例においては、下側押さえ部材の凹部13底面には凸部16が4隅に突設されているため、凸部16がタブ上側押さえ部材18と協働してタブ2を部分的に保持することにより、

タブ2の反り等のような変形を吸収ないしは矯正して、タブ2を均等な把持力で保持することになる。その結果、ボンディング中におけるリードフレーム1の遊動等は防止されるため、ボンディングはきわめて適正に行われることになる。

このとき、下側押さえ部材12のタブ2に対する接触面積は全面接触の場合に比べて減少するが、凸部16の上面にダイヤモンド粉を固着されて成る保持面部17が形成されているため、摩擦力が減少することはない。

ところで、下側押さえ部材12および上側押さえ部材18、20におけるリードフレーム1との接触面にダイヤモンド粉が固着されていない従来例の場合、当該接触面の表面粗さは研削等機械加工により平滑化されるため、接触面とリードフレームとが滑り易くなり、超音波エネルギーの伝播が不適正になることにより、ボンディング状態が不良になる。

しかし、本実施例においては、下側押さえ部材12および上側押さえ部材18、20におけるリ

ードフレーム1との接触面には、ダイヤモンド粉を固着されて成る保持面部15、17、19および21がそれぞれ形成されているため、超音波印加時に、リードフレーム1は滑ることなく、確実に、安定的な固定を維持される。すなわち、各保持面部においてダイヤモンド粉はリードフレーム1の表面に喰いつく状態になるため、リードフレーム1の滑りは確実に阻止される。また、ダイヤモンド粉はきわめて硬いため、長期間使用されても、摩耗することなく初期の状態はそのまま維持され、前記滑り止め作用は確保されることになる。万一、ダイヤモンド粉の粒が剥離されたとしても、保持面部は無数の粒によって形成されており、その表面が平滑化されることはないため、前記喰いつきによる滑り止め作用は維持される。

前記実施例によれば次の効果が得られる。

(1) 下側押さえ部材および上側押さえ部材のリードフレームとの接触面にダイヤモンド粉等の超硬材質粉を固着して保持面部を形成することにより、その超硬材質粉をリードフレームの表面に喰いつ

かせて滑り止めした状態でリードフレームを保持することができるため、リードフレームを確実に固定することができる。

(2) リードフレームに対する保持面を超硬材質粉を用いて形成することにより、長期間使用の摩耗による保持面部の平滑化を防止することができるため、長期間使用後においても初期の滑り止め状態を維持してリードフレームを確実に、かつ、安定的に固定することができる。

(3) 下側押さえ部材の凹部底面に凸部を突設することにより、タブの反り等のような変形を吸収ないしは矯正して、タブを均等に把持することができるため、リードフレームを一層確実に固定することができる。

(4) 下側押さえ部材をタブの下面の外周縁部のみに接触するように構成することにより、下側押さえ部材のタブの中央と対向する部分における仕上げ面の精度を緩和させることができるため、その加工を簡単化することができる。

(5) 下側押さえ部材の凸部に超硬材質粉からなる

よい。

超硬材質粉を固着されて成る保持面は、上側押さえ部材および下側押さえ部材の両方に配設するに限らず、いずれか一方に配設してもよいし、さらには、両方または一方の全部に限らず、一部に配設してもよい。

下側押さえ部材をタブの下面に部分的に接触させる構成は、複数の凸部を突設する構造に限らず、複数の凹部を没設する構造であってもよい。

複数の凸部はタブの下面の4隅に対応する位置に配設するに限らず、4辺の中央位置にそれぞれ配設してもよい。

上側押さえ部材はタブの外周縁部とタブ吊りリードの一部とを押さえるように構成するに限らず、タブの外周縁部のみを押さえるように構成してもよい。

タブ下げリードフレームを固定するのに使用するに限らず、通常の平坦なリードフレームを固定するのに使用してもよい。

以上の説明では主として本発明者によってな

保持面を設けることにより、摩擦力を増強させることができるため、接触面積減少による保持力の低下を回避することができる。

(6) 上側押さえ部材をリードフレームのタブにおける外周縁部に接触するように構成することにより、タブを直接保持することができるため、リードフレームを確実に固定することができる。

(7) リードフレームを確実に固定することにより、ボンディング中にリードフレームが遊動したり、ヒートブロックによる加熱が不均一になったり、超音波振動エネルギーの伝播が不適正になったりするのを防止することができるため、適正なボンディング状態を確保することができる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、超硬材質粉としては、ダイヤモンド粉を使用するに限らず、超硬合金粉等を使用しても

れた発明をその背景となった利用分野であるワイヤボンディング装置に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、リードフレームにおけるタブ上にペレットをボンディングするペレットボンディング装置等にも適用することができる。

(発明の効果)

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

下側押さえ部材および上側押さえ部材のリードフレームとの接触面にダイヤモンド粉等の超硬材質粉を固着して保持面を形成することにより、その超硬材質粉をリードフレームの表面に喰いつかせて滑り止めした状態でリードフレームを保持することができるため、リードフレームを確実に固定することができる。また、リードフレームに対する保持面を超硬材質粉を用いて形成することにより、長期間使用の摩耗による保持面部の平滑化を防止することができるため、長期間使用後

においても初期の滑り止め状態を維持してリードフレームを確實、かつ、安定的に固定することができる。

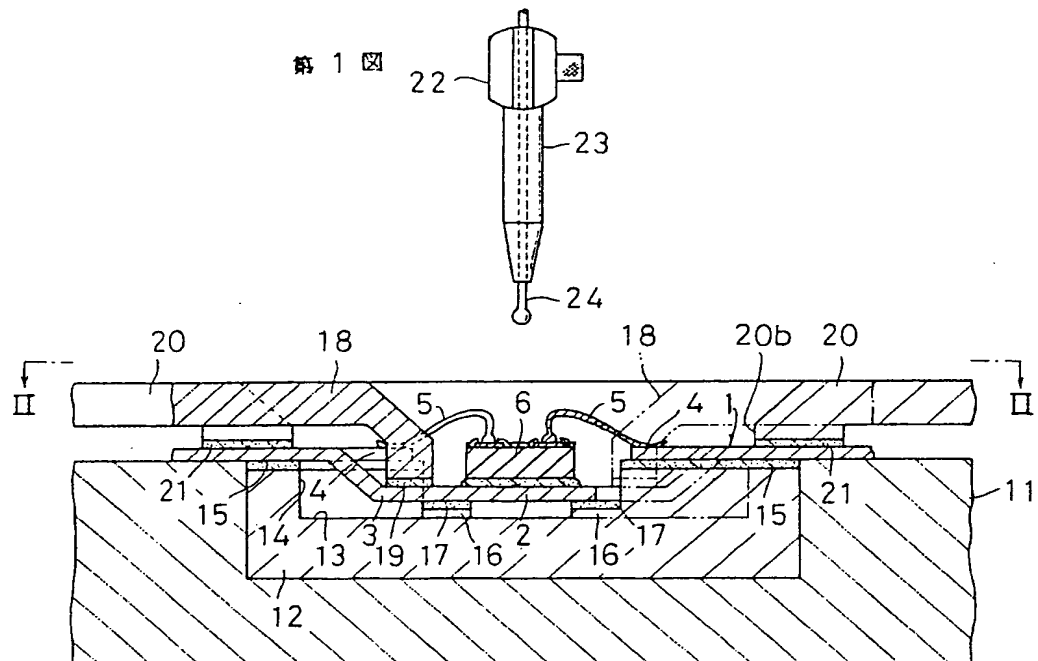
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例であるワイヤボンディング装置を示す拡大部分縦断面図、

第2図は第1図のII-II線に沿う平面図である。

1…リードフレーム、2…タブ、3…タブ吊りリード、4…インナリード、5…ボンディングワイヤ、6…ベレット、11…ヒートブロック、12…下側押さえ部材、13…凹部、14…溝、15…インナリード保持面部、16…凸部、17…タブ保持面部、18…タブ上側押さえ部材、19…タブ保持面部、20…インナリード上側押さえ部材、21…インナリード保持面部、22…アーム、23…キャピラリー（ボンディング工具）、24…ワイヤ。

代理人 弁理士 小川勝男





第2図

